



HEKR IoT OS

HEKR IoT OS

白皮书

---

杭州氩氩科技有限公司  
[www.hekr.me](http://www.hekr.me)

# 目录

产品背景.....	2
产品架构.....	3
产品特点.....	5
产品界面.....	6
边缘网关.....	11
设备和应用接入.....	12
应用场景.....	13
部分应用案例.....	14
联系方式.....	16

# 产品背景

各类 IoT 产品和解决方案的飞速发展，为市场提供了新的机遇，从而根本上转变了竞争激烈的商业环境。越来越多的企业已经通过物联技术实现产品升级甚至企业转型，从而在大趋势中牢牢占据领先地位。虽然价值显而易见，但挑战严峻，尤其是在技术层面：

- 技术链条长，意味着研发团队规模不小，且包含各技术领域人才，然而 IoT 领域人才稀缺；

- 技术稳定期长，需要大量的实战经验解决可能存在的各种难题；

- 海量连接和数据存储及处理该如何解决？如城域级别的物联网项目可能要求支撑百万级的并发连接量或十万级的 QPS；

- IoT 场景未知、多样、复杂，如何快速应对？如在园区场景中，可能会涉及到几百种不同型号的设备以及若干复杂的跨子系统联动需求；

- 数据安全性如何保障？传统物联系统仅依靠对比 IMEI 等基础的鉴权机制，以及孱弱的防攻击能力，可能会导致巨大风险；

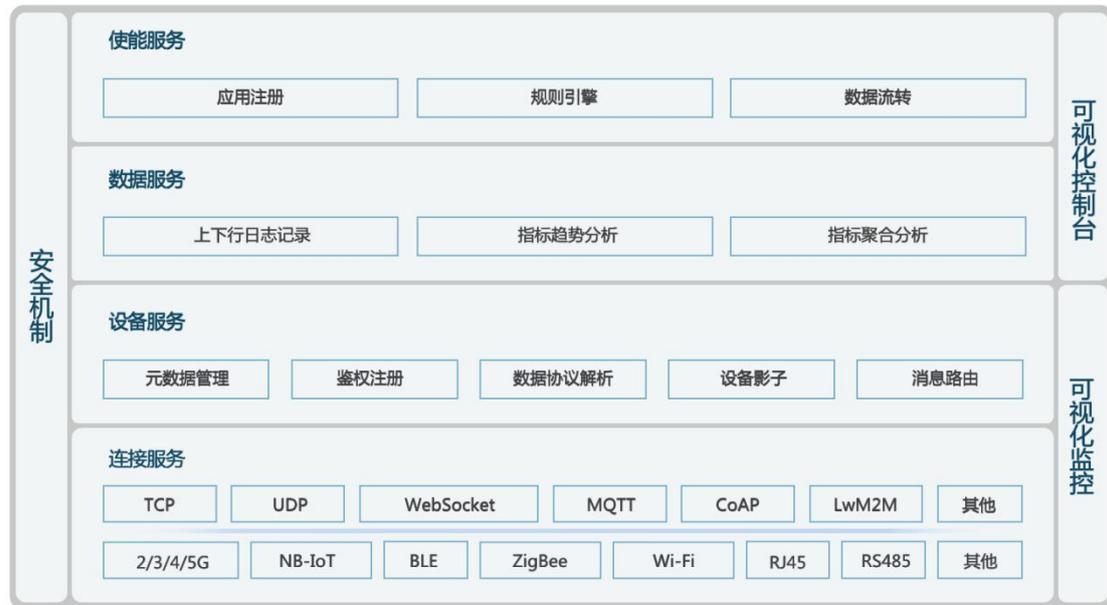
- 不同项目中对部署方式有不同的要求，如公有云部署、私有云部署甚至直接部署在物理机上；

- .....

本质上，企业需要一个性能稳定、扩展灵活且轻量化的系统，能够针对不同的业务形态，将设备和业务的解耦，进而实现各种复杂的场景和业务流程。正是在这一背景下，IoT OS 应运而生。

# 产品架构

IoT OS 是一款物联网云操作系统，为万物互联提供可靠安全稳定的终端接入、协议适配、消息路由、数据存储和分析、应用使能等核心功能。



- 连接服务

提供设备联网功能，支持设备通过各种无线或有线的通信方式接入网络，并支持各种网络传输协议；

- 设备服务

提供设备基础管理功能，包括设备的鉴权管理、数据协议解析、消息路由、设备影子数据及元数据管理功能；

- 数据服务

提供设备数据的基本管理功能，包括设备的上下行日志存储，以及一些数据指标的聚合分析，如平均值、最大、最小值等；

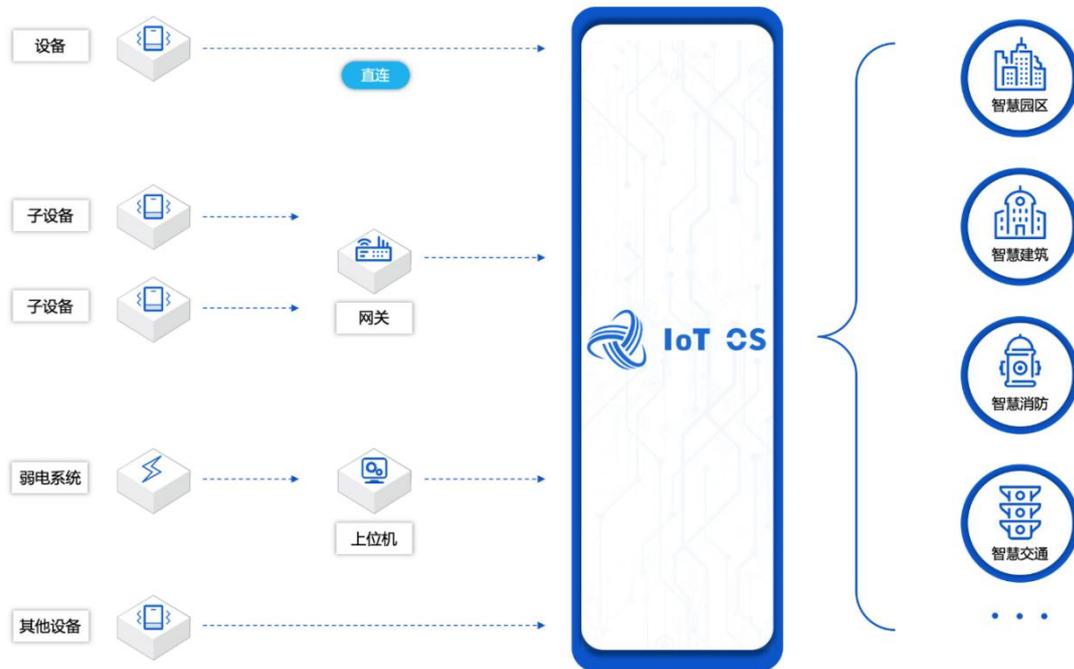
- 使能服务

提供应用使能服务，主要是为上层或第三方应用提供按规则和条件进行数据订阅和数据转发的服务。包括应用注册、规则引擎、数据流转服务；

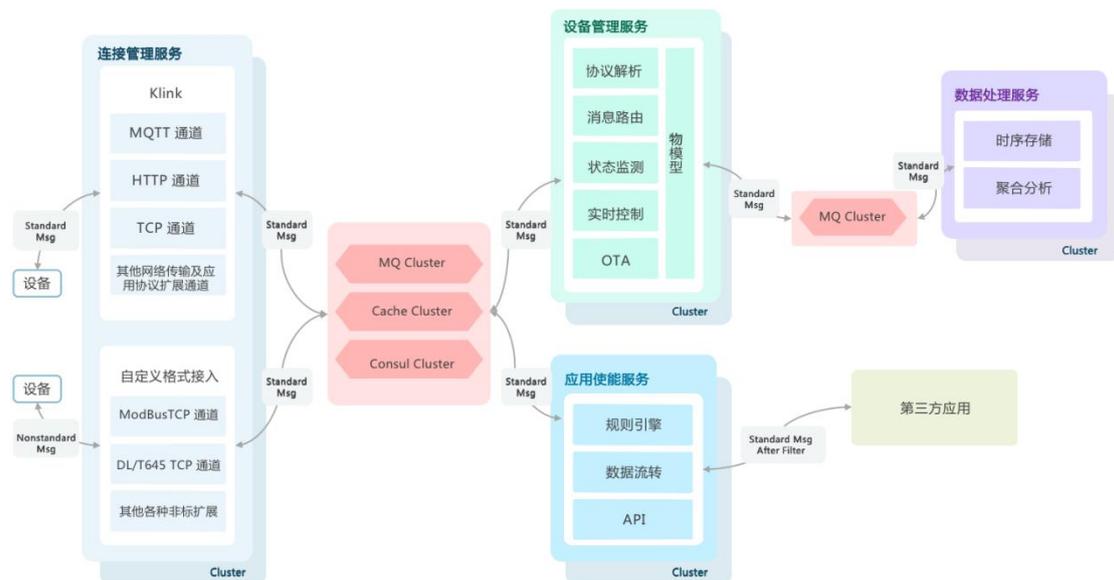
- 可视化、安全和监控

包括基础的安全服务、可视化控制台和可视化监控。安全服务提供基本物联网安全机制；可视化控制台提供 IoT OS 与客户交互的界面；可视化监控提供服务可用性及风险监控能力。

IoT OS 在物联网应用中常处于如下图所示位置：



IoT OS 本质上是一系列物联网微服务的集合，采用分布式架构，应用程序和服务组件均不存在单点风险。



# 产品特点

- 高性能

IoT OS 单集群可支持百万级设备连接和十万级 QPS 请求, 具有毫秒级延迟, 可支撑超大规模物联网设备接入需求。

- 电信级高可靠

IoT OS 采用大规模分布式、高可用、高可靠集群, 并提供多重安全机制。

- 多协议支持

IoT OS 支持主流物联网协议, 包括 MQTT、CoAP、LwM2M 和 HTTP 等, 并配套若干款边缘硬件网关实现 PLC、OPC 等接入。同时, IoT OS 还提供边缘侧开发框架, 支持更多私有协议的快速接入。

- 网络透明

IoT OS 支持各种蜂窝网络(2G、3G、4G/NB-IoT)、有线网络和无线网络, 亦能支持 5G 中的 mMTC (海量物联) 和 uRLLC (高可靠低时延) 两大场景。

- 数据持久化和实时分析

IoT OS 内置高性能分布式时序数据库, 支持海量数据的持久化和实时分析, 也支持与用户提供的数据库、大数据平台或消息列对接, 方便用户对数据进行存储与消费。

- 规则引擎

IoT OS 提供基于 SQL 的高速规则引擎, 支持用户设置复杂规则实时过滤海量数据, 减少应用侧压力, 使客户聚焦业务开发。

- 可伸缩

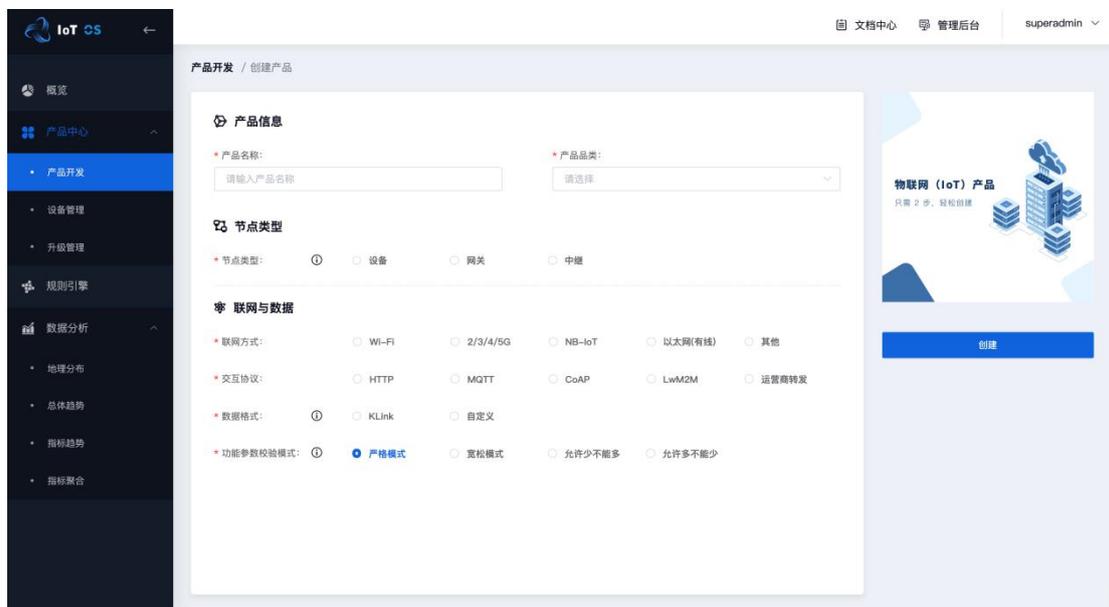
基于良好的架构设计, IoT OS 具备强大的可伸缩能力。根据业务压力, 既能以数百台规模的超大集群形式运行, 也可以在超小配置上运行, 并支持以公有云、私有云、物理机及 Docker 容器和 K8S 等方式进行灵活部署, 因此能非常好地适应端-边-云体系。

# 产品界面

IoT OS 提供简洁、直观的 Web-UI 管理界面，方便用户进行产品接入集成、联调测试、设备管理、数据分析等操作。部分产品界面如下：

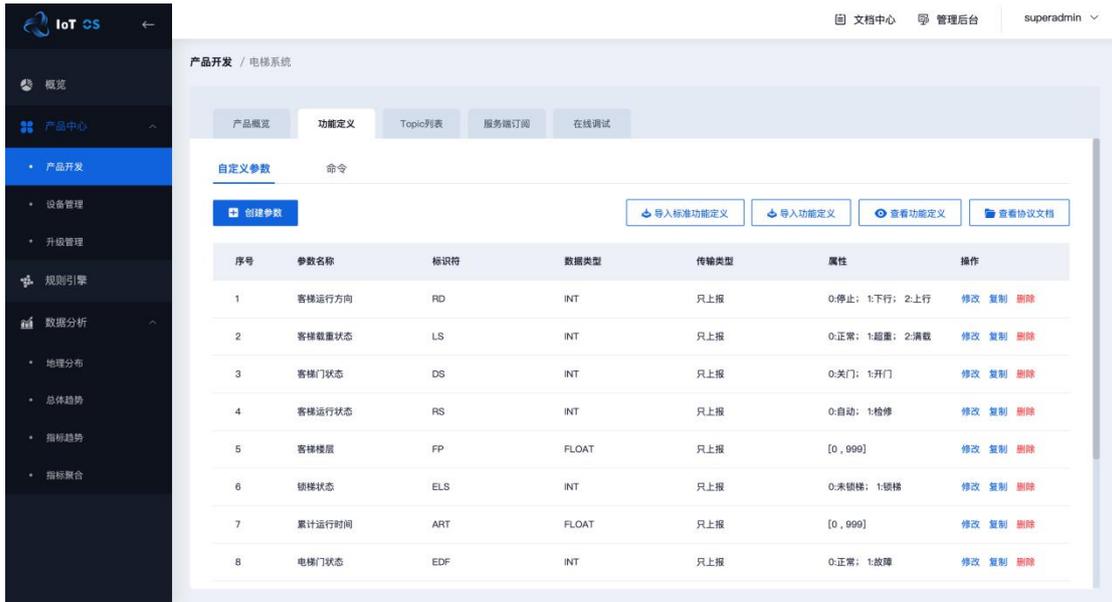
- 产品接入集成

通过确认产品名称、产品品类、节点类型、联网方式、数据格式等信息，用户即可快速创建对应产品。



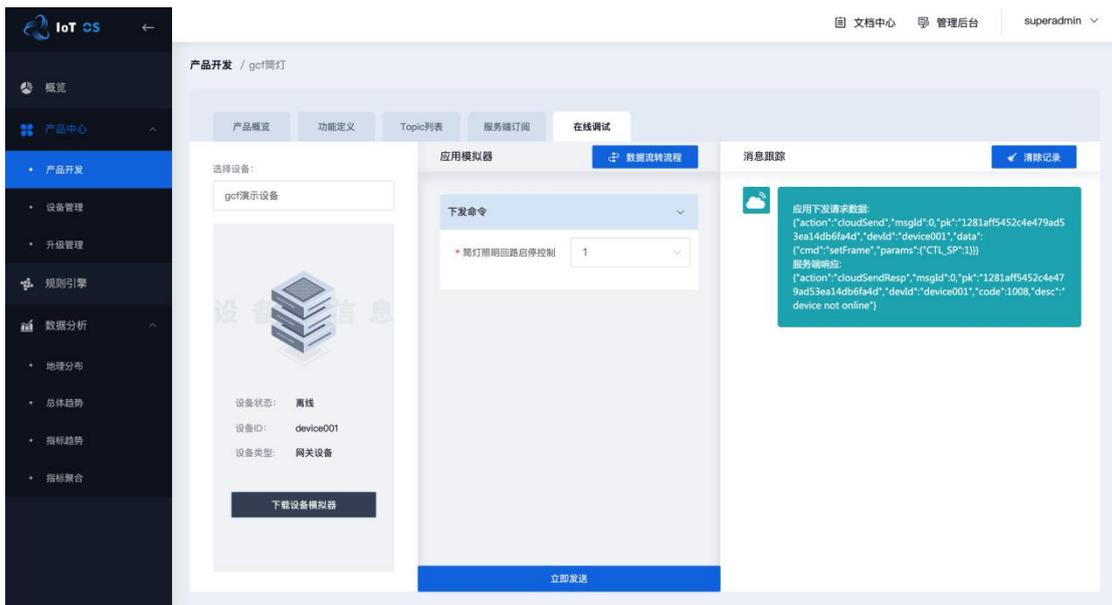
- 功能定义（物模型）

物模型是将物理空间中的实体数字化，并在云端构建该实体的数据模型，物模型描述产品是什么、能做什么、可以对外提供哪些服务。创建物模型的方式有导入品类标准物模型、导入自定义物模型、主动创建参数和命令三种方式。



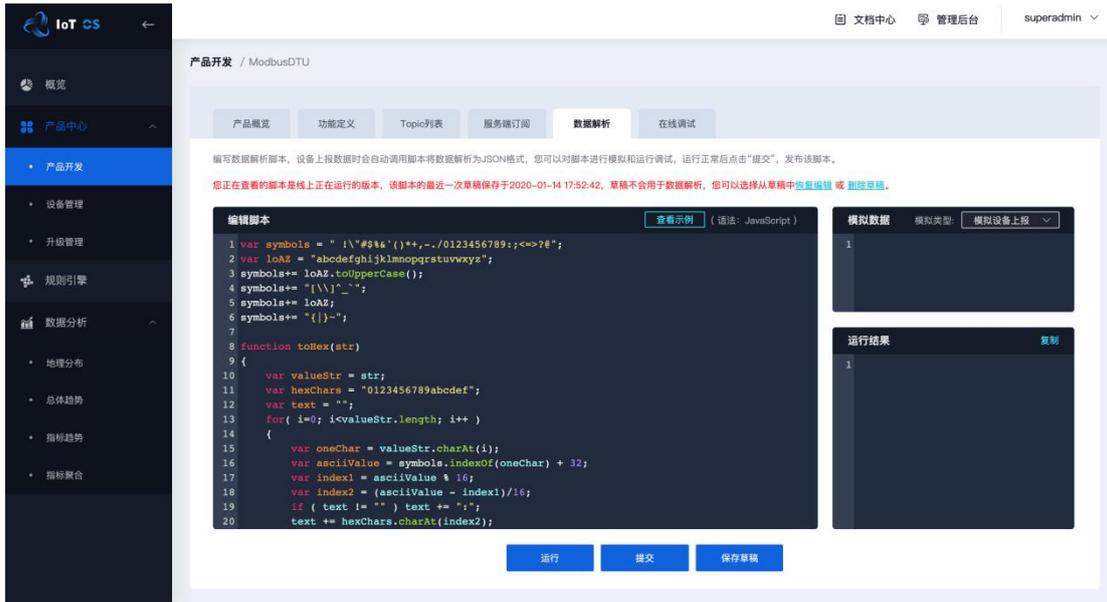
## ● 在线调试

产品、设备创建完成之后，可通过配套的模拟工具连接云端进行设备调试，测试上下行通信数据，确定产品协议、解析脚本功能是否正确完整。



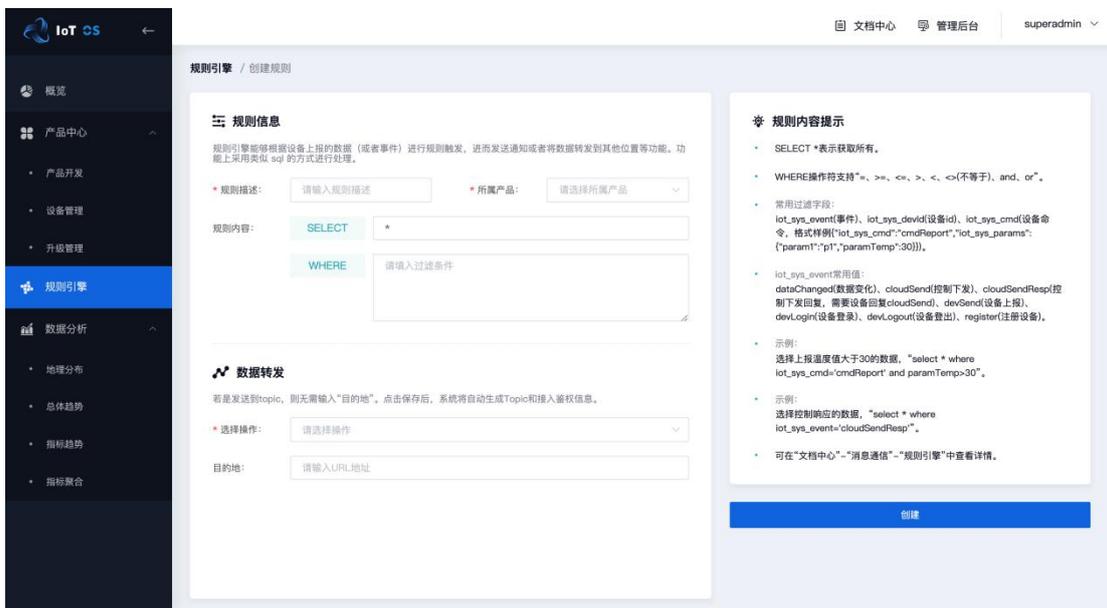
## ● 数据解析

IoT OS 采用标准的数据格式 (KLink) 进行上下行通信，针对数据格式为自定义的产品，亦支持配置数据解析脚本，将设备上报的非标数据转换为 KLink 数据，下发指令时，将 KLink 数据转换为设备支持的自定义格式数据，从而实现老设备的兼容集成。



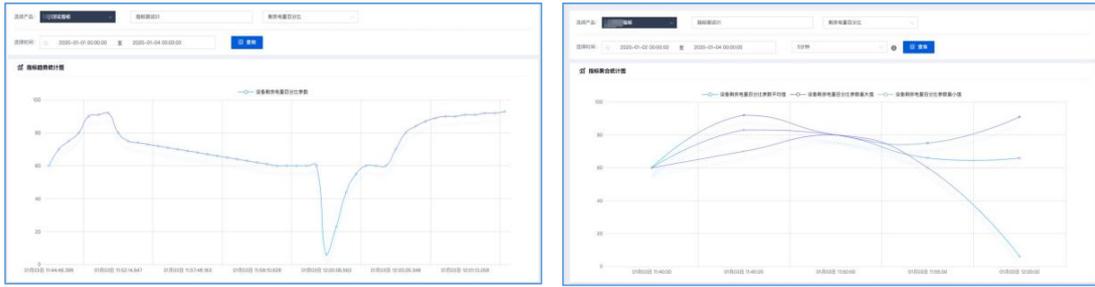
## ● 规则引擎

规则引擎能够根据设备上报的数据（或者事件）进行规则触发，进而发送通知或者将数据转发到指定的 HTTP(s)接口或 MQTT 的 Topic，仅仅需要客户编写一条简单的 SQL 规则即可。



## ● 指标分析

IoT OS 内置通用的指标分析功能。趋势分析展示指定设备具体参数原始值的变化趋势；聚合分析对指定设备具体参数的原始值进行聚合计算。**该分析功能可支持百亿条规模！**



## ● 数据跟踪

IoT OS 自动存储设备的所有上下行数据，方便用户查看设备跟云端通信的历史记录。通过不同的事件参数、时间范围筛选历史数据，并可通过数据跟踪功能查看单次数据的流转细节。**该存储功能可支持百亿条规模！**

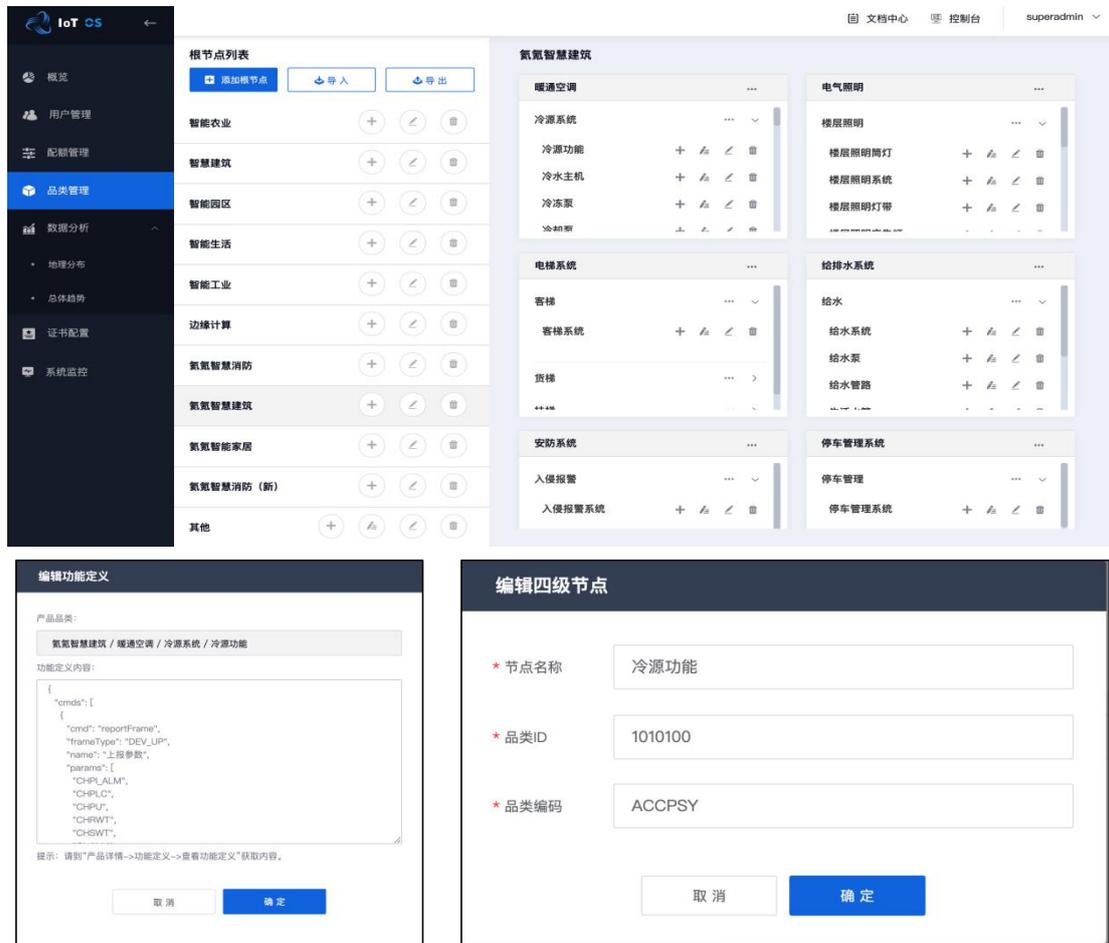
事件	传输类型	原始数据	创建时间	操作
devLogout	上报	{"action":"devLogout","msgId":0,"reason":"closed"}	2020-01-19 14:41:13	数据跟踪
devLogout	上报	{"action":"devLogout","msgId":0,"reason":"kicked"}	2020-01-19 14:40:36	数据跟踪
devLogin	上报	{"action":"devLogin","msgId":1,"sign":"09c527d4bd09cb964b4ec56618ec7c10","random":"sRoJM","hashMethod":"HmacMD5"}	2020-01-19 14:40:36	数据跟踪
devLogin	上报	{"action":"devLogin","msgId":1,"sign":"dc961833c022cd2ed7df53e370f2512c","random":"TACWl","hashMethod":"HmacMD5"}	2020-01-19 14:40:29	数据跟踪
devLogout	上报	{"action":"devLogout","msgId":0,"reason":"keepalive_timeout"}	2020-01-19 14:40:12	数据跟踪
devLogin	上报	{"action":"devLogin","msgId":1,"sign":"69ed0ab092a5589abc80be4b2a100bd5","random":"ZYbPT","hashMethod":"HmacMD5"}	2020-01-19 14:39:48	数据跟踪
register	上报	{"action":"register","msgId":0,"pk":"b15f8ccc6e30410c80cf5155af0bac36","devId":"igveryverylongna","name":"igveryverylongna"}	2020-01-19 14:37:41	数据跟踪

**数据跟踪**

- 设备原上报数据
- 解码
- 服务端响应
- 服务端下发至设备

## ● 品类管理

品类管理功能可协助企业构建统一的产品品类模型，包括品类编码、属性编码等，规范企业开发标准。



## ● 软硬件升级

IoT OS 提供固件和 MCU 的远程升级功能，软硬件升级功能让集成模组的终端设备在现网运行过程中能够实现版本的更新迭代和管理功能。



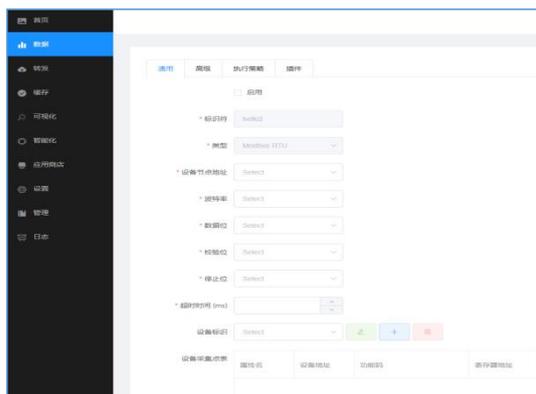
# 边缘网关

物联网协议网关是靠近工业设备、传感器等物理设备的网络边缘侧，亦称边缘网关，主要担负物联网协议转换的功能。边缘网关是物联网系统中端侧设备数据通往云端的最后一层物理实体，因此对实现端边云协同计算具有重要意义。

IoT OS 配套若干款边缘网关，均为基于物联网架构设计的工业级嵌入式软硬件一体化设备。可实现工业现场各种设备的数据采集、存储、转发、系统维护、域名管理等功能，用户可在 PC、手机上使用浏览器进行数据监控和参数配置。

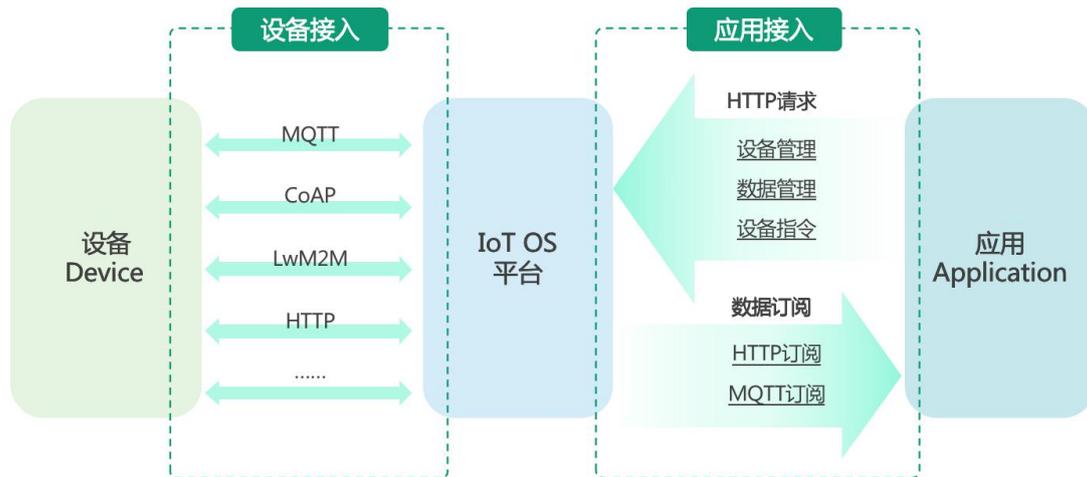
边缘网关具备对下（自动化系统）协议解析能力（通讯协议：Modbus、DL/T645、CJ/T188 等；总线协议：OPC UA、BACNET/IP、KNX 等）；具备对上（IT 系统）的协议对接能力（MQTT、TCP、UDP、HTTP），对上的通讯能力（以太网、Wi-Fi、4G）；具备对下（采集）和对上（转发）的私有协议二次开发功能。同时边缘网关内置 Web-UI，方便用户进行配置管理。

边缘网关广泛应用于光伏电、风电站、小水电、配电室、抽油机、灌区、管道、环境监测站、消防监控室、农业大棚、空气监测站、实验室、工控中心、无人值守站等场站监控和园区能源管理系统以及各种在线监测系统。

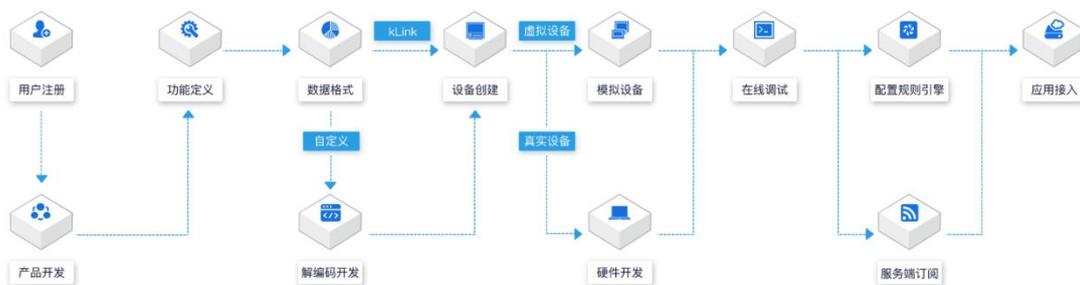


# 设备和应用接入

IoT OS 的南向能力体现在各类多元异构设备的接入，北向能力则体现在对各种业务系统、应用场景的支撑能力。



用户只需登录 Web-UI，基于其提供的一站式接入能力，编写少量代码，即可快速实现设备上云和应用开发。



# 应用场景

IoT OS 特别适合以下场景使用：

- 应用中有大规模感知设备接入，设备量可能是百万级，请求量和数据存储需求巨大；
- 应用中的感知设备多元异构，通信方式、传输协议、业务数据等复杂多样；
- 处于架构优化的目的，需要将感知层与应用层解耦，实现与复杂应用系统的快速对接；
- 需要构建统一的 PaaS 级平台，实现标准规范的接入及应用开发；
- 需要构建端-边-云体系，实现跨区域统一化管理。

IoT OS 目前被广泛应用于以下各种场景：

- 智能建筑和园区

安防、消防、楼控、环境、道闸、门禁、照明、梯控等各类弱电系统集成和统一控制。

- 城市物联网

城域级别的 NB-IoT 烟感、噪声、环保等传感器统一监控。

- 工业物联网

变频器、锅炉、水表、电表、水泵、纺织机等工业设备监控。

- 其他

雷达、基站、交通路侧单元等特种设备监控等。

# 部分应用案例

- 电信运营商 DMP

随着通信技术的发展，物联网逐渐深入到各行各业中。其中运营商提供 2/3/4G 卡以及 NB-IoT 卡，为物联网通信中的重要组成部分。物联网设备通信方式、网络传输层、应用层、业务层协议多样繁杂，为更好帮助客户进行物联网项目落地，需要从产业化、生态化规划建设物联网设备管理平台（DMP）。

某电信运营商基于 IoT OS 建设 DMP，构建起行业竞争壁垒。该 DMP 以 WEB 方式提供给行业从业者使用，帮助合作商降低整个产业的运营成本，提高产业的运营质量和效率，并通过新的产业生态为客户创造新的体验和社会价值。通过信息服务、整合渠道等方法扩大业务知名度及影响力。提高用户黏性，抢占产业化运营市场先机，继而促进物联网流量卡的深度运营。

- 智慧园区综合管理平台

中国智慧城市建设快速发展，已成为全球最大智慧城市实施国。在国家大力扶持下，全国园区智慧化建设如火如荼。但集成商、实施方在智慧园区建设过程中也遇到了巨大的挑战。如园区感知系统里各类设备的通信方式、传输协议，数据协议均多样且复杂，专业性极强，协调各厂商对接设备协议是一项特别繁杂且工作量极其巨大的任务，等等。

合作伙伴以 IoT OS 作为某智慧园区综合管理平台项目的物联网中台，通过 IoT OS 实现在知识领域、技术领域、开发过程、实施过程等方面和环节上的各层解耦，达到系统建设的合理分层和标准化；并且与第三方数据中台、业务中台的融合打通，从而解决了各子系统互相隔离、信息孤岛难题。

- 城市级智慧消防监控平台

当前，在全世界范围内开始充分重视对“智慧城市”的构建。作为“智慧城市”构建中的一个重要的组成部分，“智慧消防”建设也逐渐得到中国各级消防监管机构的充分重视，其对“智慧城市”的良好构建与发展具有极大的推动作用。

合作伙伴以 IoT OS 为核心建设某城市级智慧消防监管平台，具备大规模消防基础设施联网、火灾实时感知、数据精准分析、告警定向推送等能力。该平台充分发挥 IoT OS 异构设备多协议扩展接入能力，高效集成如 NB-IoT 独立烟感、2G 独立电气火灾监测设备等新型消防感知设备，并通过消防用户信息传输装置这类边缘硬件网关管理传统消防基础设施。为减少火灾损失甚至预防火灾发生、应对突发事件等加上一道强有力的技术保障。

- 智慧纺织工业平台

2017 年 11 月 27 日中国国务院发布的《深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》指出，工业互联网通过系统构建网络、平台、安全三大功能体系，打造人、机、物全面互联的新型网络基础设施，形成智能化发展的新业态和应用模式。

合作伙伴基于 IoT OS 打造的纺织业平安智慧工厂平台，服务对象包括企业客户、机器制造商、政府监管部门等，在设备管理、数据采集、消防预防等方面提供服务，同时对接各类行业软件、硬件、通信商展开深度合作，形成生态效应。该平台响应浙江省“企业数字化制造，行业平台化服务”的宗旨，立足于纺织印染行业，以新技术新业态新模式致力于推动传统轻纺行业生产、管理和营销模式的变革。平台以纺机使用环节与用户的交互为切入点，通过采集设备的运行数据、生产数据、能耗数据，与企业运营系统中获取的人员数据、财务数据等进行深度融合，为企业进行赋能，将极大提升当地纺织企业的数字化管理能力及安全生产整体水平。

# 联系方式

公 司： 杭州氩氦科技有限公司

官方网站： <https://www.hekr.me>

联系方式： 18602262163 李经理; 13810505102 胡经理; 15990039753 钱经理

邮 箱： [kai.li@hekr.me](mailto:kai.li@hekr.me); [honghu.hu@hekr.me](mailto:honghu.hu@hekr.me); [jihao.qian@hekr.me](mailto:jihao.qian@hekr.me)

微 信：



[版权申明]

© 杭州氩氦科技有限公司版权所有